

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. April 2005 (28.04.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/038946 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01M**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/051844
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
19. August 2004 (19.08.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 47 566.4 14. Oktober 2003 (14.10.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DEGUSSA AG [DE/DE]; Bennigsenplatz 1, 40474  
Düsseldorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENNIGE, Volker  
[DE/DE]; Gerstenkamp 53, 48249 Dülmen (DE). HYING,  
Christian [DE/DE]; Brukererstrasse 3, 46414 Rhede  
(DE). HÖRPEL, Gerhard [DE/DE]; Lerchenhain 84,  
48301 Nottuln (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-  
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: CERAMIC SEPARATOR FOR ELECTROCHEMICAL CELLS WITH IMPROVED CONDUCTIVITY

(54) Bezeichnung: KERAMISCHER SEPARATOR FÜR ELEKTROCHEMISCHE ZELLEN MIT VERBESSERTER LEITFÄ-  
HIGKEIT

(57) Abstract: Disclosed is a separator for an electrochemical cell, comprising a flexible, broken support with a ceramic coating which is provided in said support and contains 75 to 99 ppm of oxide particles, selected among ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles, and 1 to 25 ppm of zeolite particles. The inventive separators have a significantly improved ion conductivity after being filled with an electrolyte and are to be used especially as separators in lithium-ion batteries.

(57) Zusammenfassung: Separator für eine elektrochemische Zelle, umfassend einen flexiblen, durchbrochenen Träger mit einer auf und in dem Träger vorhandenen keramischen Beschichtung, die von 75 bis 99 Massenteile Oxid-Partikel, ausgewählt aus Partikeln von ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> aufweist und von 1 bis 25 Massenteile Zeolith-Partikel aufweist. Diese Separatoren zeigen nach Füllung mit einem Elektrolyten eine deutlich verbesserte Ionenleitfähigkeit und sind insbesondere als Separatoren in Lithium-Ionen-Batterien zu verwenden.

WO 2005/038946 A2

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. April 2005 (28.04.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/038946 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: HOIM 2/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/051844

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19 August 2004 (19 08 2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 47 566 4 14 Oktober 2003 (14 10 2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DEGUSSA AG [DE/DE], Benmgsenplatz 1, 40474  
Dusseldorf (DE)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENNIGE, Volker  
[DE/DE], Gerstenkamp 53, 48249 Dulmen (DE) HYING,  
Christian [DE/DE], Brukererstrasse 3, 46414 Rhede  
(DE) HÖRPEL, Gerhard [DE/DE], Lerchenhain 84,  
48301 Nottuln (DE)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 16 Februar 2006

Zur Erklärung der Zweibuchstaben Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT Gazette verwiesen

(54) Title: CERAMIC SEPARATOR FOR ELECTROCHEMICAL CELLS WITH IMPROVED CONDUCTIVITY

(54) Bezeichnung: KERAMISCHER SEPARATOR FÜR ELEKTROCHEMISCHE ZELLEN MIT VERBESSERTER LEITFA-  
HIGKEIT

(57) Abstract: Disclosed is a Separator for an electrochemical cell, comprising a flexible, broken support with a ceramic coating  
which is provided in said support and contains 75 to 99 ppm of oxide particles, selected among ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> particles, and  
1 to 25 ppm of zeolite particles. The inventive Separators have a significantly improved ion conductivity after being filled with an  
electrolyte and are to be used especially as Separators in lithium-ion batteries

(57) Zusammenfassung: Separator für eine elektrochemische Zelle, umfassend einen flexiblen, durchbrochenen Träger mit einer  
auf und in dem Träger vorhandenen keramischen Beschichtung, die von 75 bis 99 Massenteile Oxid-Partikel, ausgewählt aus Par-  
tikeln von ZrO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> aufweist und von 1 bis 25 Massenteile Zeolith-Partikel aufweist. Diese Separatoren zeigen nach  
Füllung mit einem Elektrolyten eine deutlich verbesserte Ionenleitfähigkeit und sind insbesondere als Separatoren in Lithium-Io-  
nen-Batterien zu verwenden

WO 2005/038946 A3